

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 196 25 501 A 1

21 Aktenzeichen: 196 25 501.5  
22 Anmeldetag: 26. 6. 96  
43 Offenlegungstag: 8. 1. 98

51 Int. Cl. 6:  
B 60 K 26/02  
B 62 D 1/12  
B 60 K 37/06  
B 60 T 7/04  
G 05 G 9/02  
G 05 G 9/047

DE 196 25 501 A 1

71 Anmelder:  
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,  
DE

72 Erfinder:  
Eckstein, Lutz, Dipl.-Ing., 70372 Stuttgart, DE;  
Reichelt, Werner, Dr.-Ing., 73730 Esslingen, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 43 01 292 A1  
DE 28 41 786 A1  
DE 1 95 48 717  
US 53 09 361  
US 30 22 850

Bränneby et al., »Improved Active and Passive Safety BY Using Active Lateral Dynamic Control an an Unconventional Steering Unit«, 13th international Technical Conference on Experimental Safety Vehicles, 4.-7.11.91, Proceedings Vol. 1, S. 224 ff;  
Bubb, H., Arbeitsplatz Fahrer-Eine ergonomische Studie, Automobil-Industrie 3/85, S. 256 ff;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges mit einem fußbetätigbaren Stellteil zur Steuerung von Bremsvorgängen.  
Erfindungsgemäß beinhaltet die Bedienelementanordnung ein in Fahrzeugquerrichtung handbetätigbar angeordnetes Stellteil zur Steuerung der Fahrzeugquerbewegung, in das ein fingerbetätigbares Stellteil zur Steuerung von Beschleunigungsvorgängen integriert ist. Dies ermöglicht den Wegfall eines Lenkrades und eines Gaspedals und schafft eine deutliche räumliche und bedienfunktionelle Trennung der Ansteuerung von Bremsvorgängen einerseits und von Beschleunigungsvorgängen andererseits.  
Verwendung z. B. für Automobile.

DE 196 25 501 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 062/210

6/27

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges mit einem fußbetätigbaren Stellteil zur Aktivierung von Bremsvorgängen

In herkömmlichen Bedienelementanordnungen dieser Art, wie sie z. B. in Automobilen verwendet werden, ist dieses fußbetätigbare Stellteil von einem Bremspedal gebildet, und zur Aktivierung von Beschleunigungsvorgängen ist ein ebenfalls fußbetätigbares Gas- oder Fahrpedal vorgesehen, während die Querbewegungssteuerung, d. h. die Lenkung des Fahrzeugs, über ein Lenkrad erfolgt. In dem Aufsatz P. Bränneby et al., Improved Active and Passive Safety by Using Active Lateral Dynamic Control and an Unconventional Steering Unit", 13th International Technical Conference on Experimental Safety Vehicles, 4. bis 7.11.1991, Proceedings Vol. 1, Seite 224 wird als Alternative zum herkömmlichen Lenkrad ein beispielsweise am Mitteltunnel des Fahrzeugs angeordneter Bedienhebel vorgeschlagen.

Des weiteren ist es bekannt, ein gemeinsames Bedienelement zur Steuerung der Längs- und Querdynamik eines Kraftfahrzeuges vorzusehen, wobei vorzugsweise die Längsdynamik durch eine Betätigung des Bedienelementes in Fahrzeuglängsrichtung und die Querdynamik durch eine Betätigung desselben in Querrichtung, insbesondere als Drehbewegung entsprechend dem herkömmlichen Lenkrad, gesteuert werden. Ein solches Bedienelement ist in Form eines Steuerknüppels, der an einem Rahmen um eine horizontale Querachse schwenkbeweglich gelagert ist, wobei der Rahmen seinerseits um eine horizontale Längsachse drehbar ist, in der Patentschrift US 3.022.850 offenbart. Ein weiteres Bedienelement dieser Art, das in dem Aufsatz H. Bubb, Arbeitsplatz Fahrer — Eine ergonomische Studie, Automobil-Industrie 3/85, Seite 265 erwähnt ist, beinhaltet zwei eng nebeneinander liegende, mechanisch miteinander verbundene, tellerartige Handgriffe, die am Ende eines Bügels angebracht sind, der an der Fahrzeugmittekonsole beweglich geführt ist. Durch Verschieben des Bügels in Fahrzeuglängsrichtung wird die Fahrzeuglängsdynamik gesteuert, während die Querdynamik durch Verdrehen der beiden tellerartigen Handgriffe in der Fahrzeugquerebene beeinflusst wird.

In der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 195 48 717.6 ist eine Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und Querbewegung eines Kraftfahrzeuges offenbart, die zwei unabhängig voneinander betätigbare Bedienelemente umfaßt, von denen jedes zur Steuerung der Längs- und Querbewegung eingerichtet und vorzugsweise als handbetätigbarer Steuerknüppel gestaltet ist. Durch elektronische Kopplung der beiden Bedienelemente werden Befehlskollisionen verhindert, z. B. durch additive Überlagerung der Steuerbefehlssignale, durch manuelles Passivschalten jeweils eines Bedienelementes oder durch Zuordnung unterschiedlicher Prioritäten für die beiden Bedienelemente.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und Querbewegung eines Kraftfahrzeuges mit hohem Fahr- und Bedienkomfort zugrunde.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung einer Bedienelementanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei dieser Anordnung dient ein in Fahrzeugquerrichtung handbetätigbares Stellteil zur Steuerung der Fahrzeugquerbewegung, d. h. zum Lenken des Fahrzeugs. In dieses handbetätigbare Stellteil

ist ein fingerbetätigbares Stellteil integriert, das zur Steuerung von Beschleunigungsvorgängen dient und damit die Funktion eines herkömmlichen, fußbetätigbaren Gaspedals übernimmt. Gegenüber herkömmlichen Anordnungen mit Lenkrad sowie Brems- und Gaspedalerie ergeben sich zahlreiche Vorteile. So verbessert sich die aktive Sicherheit hinsichtlich der Längsdynamik dadurch, daß zur abwechselnden Betätigung von Gas und Bremse der Fuß nicht mehr zwischen Gas- und Bremspedal umgesetzt werden muß. Vielmehr ist die Ansteuerung von Beschleunigungsvorgängen von der Ansteuerung von Bremsvorgängen räumlich und hinsichtlich der Bedienungsart deutlich getrennt. Zudem können Bremsvorgänge wesentlich schneller eingeleitet werden. Durch den Wegfall des Gaspedals entfällt außerdem die Gefahr einer Betätigung des falschen Pedals. Des weiteren erhöht sich die Bediensicherheit und der Bedienkomfort durch die Möglichkeit einer intuitiveren Fahrzeugführung und einer bequemer Körperhaltung. Durch Wegfall des Gaspedals sowie, im Fall der Verwendung eines seitlich des Fahrersitzes angeordneten Steuerknüppels als das handbetätigbare Stellteil zur Querbewegungssteuerung, des herkömmlichen Lenkrades entstehen Freiräume im Fahrersitzbereich, die zur günstigeren Platzierung anderer Instrumente im Armaturenbrettbereich genutzt werden können. Außerdem brauchen bei einem seitlich angeordneten Lenksteuerknüppel die Arme nicht so weit nach vorne gestreckt gehalten werden als beim herkömmlichen Lenkrad. Der Wegfall des Gaspedals und gegebenenfalls des Lenkrades verbessert zudem die passive Sicherheit, da im Fall eines Auffahrunfalls die mit diesen Elementen zusammenhängenden Verletzungsgefahren entfallen. Der Wegfall des herkömmlichen Lenkrades und des Gaspedals kann außerdem zu einer Verkürzung des Fahrzeugs bei gleichem Raumangebot und zur Schaffung bequemer Einstiegsmöglichkeiten genutzt werden.

Gegenüber Anordnungen mit einem Bedienelement, das sowohl zur Steuerung der Längs- als auch der Querdynamik dient und dazu in Längs- und Querrichtung mit einer zugehörigen Betätigungskraft beaufschlagbar ist, hat die vorliegende Bedienelementanordnung den Vorteil, daß durch die auf das handbetätigbare Stellteil ausgeübte Kraft nur die Fahrzeugquerbewegung beeinflusst wird, ohne daß gleichzeitig unbeabsichtigt eine Betätigungskraftkomponente in Fahrzeuglängsrichtung zu einer ungewollten Beeinflussung der Fahrzeuglängsdynamik führen kann. Vielmehr kann sich die das Stellteil betätigende Hand des Fahrzeugführers in Fahrzeuglängsrichtung an diesem Stellteil abstützen.

Eine nach Anspruch 2 weitergebildete Bedienelementanordnung weist als handbetätigbares Stellteil einen Lenksteuerknüppel auf, der seitlich eines Fahrersitzes angeordnet ist und somit das herkömmliche, vor dem Fahrersitz befindliche Lenkrad ersetzt, womit sich die diesbezüglich oben genannten Vorteile ergeben. Bei Bedarf kann auf beiden Seiten des Fahrersitzes je ein Lenksteuerknüppel vorgesehen sein, wobei beide Knüppel parallel bedienbar sind und durch geeignete Maßnahmen dafür gesorgt ist, daß keine Befehlskollisionen auftreten.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 beinhaltet vorteilhafte Realisierungen des in das handbetätigte Stellteil integrierten fingerbetätigbaren Stellteils.

Eine nach Anspruch 4 weitergebildete Bedienelementanordnung beinhaltet als fußbetätigbares Stellteil zur Steuerung von Bremsvorgängen ein großflächiges

Kraftsensorelement, das im Fahrerplatzbodenbereich angeordnet ist, also ungefähr dort, wo sich herkömmlicherweise das Bremspedal befindet. Die Gestaltung als großflächiges Kraftsensorelement anstelle eines Pedals verbessert die passive Sicherheit, da auf diese Weise nicht nur das Gas- sondern auch das Bremspedal und folglich die mit dieser Pedalerie zusammenhängenden Verletzungsgefahren entfallen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht eines handbetätigbaren Lenksteuerknüppels mit integriertem, fingerbetätigbarem Gas-Fingerhebel einer Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges,

Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht des Lenksteuerknüppels von Fig. 1 in einer anderen Blickrichtung und

Fig. 3 eine schematische Perspektivansicht des Fahrerplatzfußbereiches, in welchem ein fußbetätigbares Stellteil der Bedienelementanordnung mit dem Lenksteuerknüppel der Fig. 1 und 2 angeordnet ist.

In den Fig. 1 und 2 ist ein handbetätigbares Stellteil in Form eines Lenksteuerknüppels (1) zur Steuerung der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges, d. h. zum Lenken desselben, gezeigt, der eine Komponente einer Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung des Kraftfahrzeuges bildet. Der Lenksteuerknüppel (1) ist in nicht näher gezeigter Weise so mit der Fahrzeugkarosserie verbunden, daß er unter dem Einfluß einer in Fahrzeugquerrichtung wirkenden Betätigungskraft Lenkvorgänge auslöst, während er Kräften in Fahrzeuginnenrichtung nicht nachgibt und selbige auch keine Steuerungsaktivitäten auslösen. Auf diese Weise kann sich die Hand des Fahrzeugführers am Lenksteuerknüppel (1) in Fahrzeuginnenrichtung abstützen. Diese Funktionsbeschränkung des Lenksteuerknüppels (1) auf die Querbewegungsrichtung ist in Fig. 1 mit einem Doppelpfeil (P) veranschaulicht, der Auslenkungen oder Bedienkräfte in Fahrzeuginnenrichtung symbolisiert.

Zur Querbewegungssteuerung kann der Lenksteuerknüppel je nach Bedarf als passives, isometrisches oder aktives Stellteil ausgelegt sein. Bei passiver Auslegung ist der Lenksteuerknüppel (1) in Fahrzeuginnenrichtung beweglich mit der Fahrzeugkarosserie verbunden. Eine Stellteilbewegung nach links löst dann eine entsprechende Lenkbewegung für das Fahrzeug nach links aus, während analog eine Stellteilbewegung nach rechts zu einem Lenkeinschlag nach rechts führt. Die Stellteilbewegung kann eine Transversalbewegung oder eine Schwenkbewegung sein. Bei isometrischer Stellteilauslegung bleibt der Lenksteuerknüppel (1) ortsfest, und eine zugeordnete Kraftsensorik sensiert die auf ihn einwirkende Querbetätigungskraft. Eine nachgeschaltete Steuereinheit der Bedienelementanordnung stellt dann den zur sensierten Betätigungskraft gehörigen Lenkwinkel ein. Bei aktiver Stellteilauslegung erfolgt die Lenkwinkeleinstellung in Abhängigkeit von der ausgeübten Querbetätigungskraft oder der Auslenkung, und zusätzlich erfolgt eine selbsttätige Auslenkung bzw. Reaktionskraftbeaufschlagung des Lenksteuerknüppels (1) als Funktion des jeweiligen Lenkwinkel-Istwertes oder anderer Fahrzeug-Istgrößen als für den Fahrer fühlbare Rückmeldungsinformation.

In Fig. 1 ist erkennbar, daß auf einer Seite des Lenksteuerknüppels (1) als zusätzliche Bedienfunktionen ei-

ne Taste (2) zur Aktivierung einer Hupe sowie in seitenrichtiger Zuordnung zwei Blinkerbetätigungstasten (3a, 3b) integriert sind. Diese Tasten (2, 3a, 3b) können vom Fahrer leicht beispielsweise mit dem Daumen der den Lenksteuerknüppel (1) umgreifenden Hand bedient werden, ohne daß dazu der Lenksteuerknüppel (1) losgelassen werden muß.

In den Lenksteuerknüppel (1) ist des weiteren ein fingerbetätigbares Stellteil in Form eines Gas-Fingerhebels (4) integriert, wie aus Fig. 2 genauer zu ersehen. Der Gas-Fingerhebel (4) kann vom Fahrer leicht mit einem oder mehreren Fingern der den Lenksteuerknüppel (1) umgreifenden Hand betätigt werden, wobei er am Lenksteuerknüppel (1) um eine Schwenkachse (5) verschwenkbar ist. Der Gas-Fingerhebel (4) wird, wie in Fig. 2 angedeutet, bei Einwirkung einer entsprechenden Betätigungskraft (F) ausgelenkt, was von einer zugehörigen, nicht gezeigten Sensorik erfaßt wird. Eine der Sensorik nachgeschaltete Steuereinheit der Bedienelementanordnung setzt die sensierte Bewegung des Gas-Fingerhebels (4) in eine entsprechende Aktivierung eines Fahrzeugbeschleunigungsvorgangs um. Je nach Systemauslegung kann zu diesem Zweck dem jeweiligen Betätigungsweg des Gas-Fingerhebels eine bestimmte Drosselklappeneinstellung oder ein bestimmter Beschleunigungssollwert entsprechen. Im letztgenannten Fall hält das Fahrzeug die momentane Geschwindigkeit, wenn auf den Gas-Fingerhebel (4) keine Betätigungskraft ausgeübt wird, während es maximal beschleunigt, wenn der Hebel (4) maximal ausgelenkt ist. Der Gas-Fingerhebel (4) erlaubt eine vergleichsweise feine Dosierbarkeit der Fahrzeugbeschleunigung durch Fingerbetätigung. Alternativ zum gezeigten Gas-Fingerhebel (4) kann als funktionsgleiches, fingerbetätigbares Stellteil auch ein Stellrad, ein Schiebeelement oder ein Drucksensorelement in den Lenksteuerknüppel (1) integriert sein.

Wie aus Fig. 2 erkennbar, ist in den Lenksteuerknüppel (1) zudem eine Tempomat-Aktivierungstaste (6) integriert, durch deren Betätigung eine im Fahrzeug vorhandene Geschwindigkeitsregleinrichtung aktiviert und deaktiviert werden kann.

In Fig. 3 ist ein fußbetätigbares Stellteil in Form eines großflächigen Kraftsensorelementes (7) gezeigt, das diejenige Komponente der Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung des Kraftfahrzeuges bildet, mit welcher Bremsvorgänge gesteuert werden. Das Kraftsensorelement (7) befindet sich im Fahrerplatzbodenbereich vor einem nicht gezeigten Fahrersitz im schräg ansteigenden Abschnitt (8a) eines Bodenblechs (8). Während der fingerbetätigbare Gas-Fingerhebel (4) ein herkömmliches Gaspedal ersetzt, tritt das Kraftsensorelement (7) an die Stelle eines herkömmlichen Bremspedals. Pedalbedingte Verletzungsgefahren sind damit ausgeschlossen, und das großflächige Kraftsensorelement (7) kann vom Fahrer problemlos mit einem Fuß (9) betätigt werden. Die starke räumliche Trennung der Bremssteuerung durch Fußbetätigung einerseits und der Beschleunigungssteuerung durch Fingerbetätigung andererseits verhindert sehr zuverlässig eine versehentliche Aktivierung eines Beschleunigungs- anstelle eines Bremsvorgangs. Die zur Bedienelementanordnung gehörige, nicht gezeigte Steuereinheit setzt die vom Fuß (9) auf das Kraftsensorelement (7) ausgeübte Betätigungskraft in eine entsprechende Ansteuerung der Fahrzeugbremsanlage um.

Bei Bedarf kann je ein Lenksteuerknüppel gemäß den Fig. 1 und 2 auf jeder Seite des Fahrersitzes vorgesehen

sein. Diese sind dann mit der zugehörigen Steuereinheit so gekoppelt, daß dem Fahrer erlaubt wird, das Fahrzeug abwechselnd mit der rechten, mit der linken, oder mit beiden Händen zu führen, wobei geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Befehlsskollisionen getroffen sind. 5

Anhand des gezeigten und beschriebenen Beispiels wird deutlich, daß die erfindungsgemäße Bedienelementanordnung eine komfortable Fahrzeugführung mit hohem Fahrerplatzfreiraum durch Wegfall eines Lenkrades und eines Gaspedals ermöglicht. Das Bremspedal kann beibehalten oder vorzugsweise durch das gezeigte, großflächige Kraftsensorelement ersetzt werden. Für das fußbetätigbare Stellteil zur Steuerung von Bremsvorgängen ist ebenso wie für den Lenksteuerknüppel und das fingerbetätigbare Stellteil eine passive, isometrische oder aktive Auslegung möglich. 15

#### Patentansprüche

1. Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftzeuges, mit 20
  - einem fußbetätigbaren Stellteil (7) zur Steuerung von Bremsvorgängen, 25
  - gekennzeichnet durch**
    - ein in Fahrzeugquerrichtung handbetätigbar angeordnetes Stellteil (1) zur Steuerung der Fahrzeugquerbewegung, in das ein fingerbetätigbares Stellteil (4) zur Steuerung von Beschleunigungsvorgängen integriert ist. 30
2. Bedienelementanordnung nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das handbetätigbare Stellteil als seitlich eines Fahrersitzes angeordneter Lenksteuerknüppel (1) ausgebildet ist. 35
3. Bedienelementanordnung nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das fingerbetätigbare Stellteil als Stellhebel (4), Stellrad, Schiebeelement oder Drucksensorelement ausgebildet ist. 40
4. Bedienelementanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß als fußbetätigbares Stellteil ein großflächiges Kraftsensorelement (7) dient, das im vorderen Fahrerplatzbodenbereich (8a) angeordnet ist. 45

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

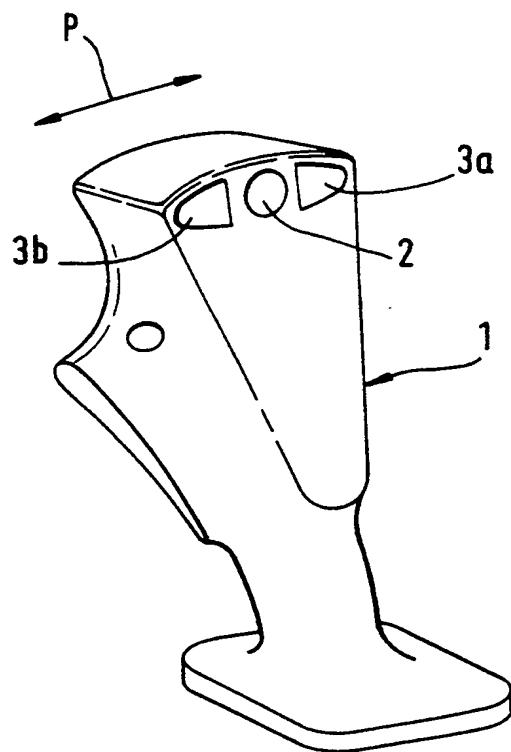


Fig. 1

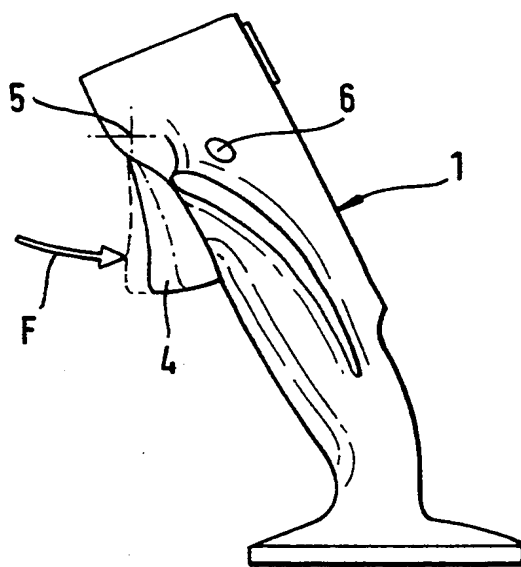


Fig. 2

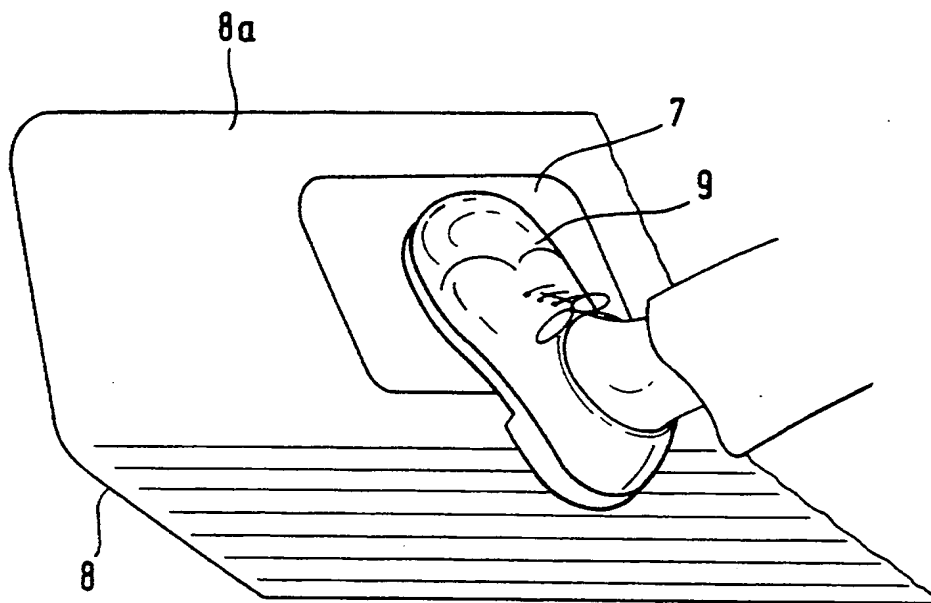


Fig. 3